



関西学院大学リポジトリ

Kwansei Gakuin University Repository

「第3次人工知能ブームのすべて」

著者	土方 嘉徳
雑誌名	エコノフォーラム21：学生と教職員のインターコミュニケーション誌
号	25
ページ	3-5
発行年	2019-03-14
URL	http://hdl.handle.net/10236/00027867

「第3次人工知能ブームのすべて」

関西学院大学商学部

土方 嘉徳 准教授（社会情報学）

近年、社会（特に産業界）において人工知能（AI）が注目を集めている。音声認識機能を備えたスマートフォンや自動運転機能の付いた自動車、人間のクイズ王でもかなわない質問応答マシンなど、最近の製品や技術の進歩には目を見張るばかりである。人工知能により夢のような機械が次から次へと生み出される一方、人工知能により人間の仕事が奪われないかという危惧も出てきている。社会はこれまで見たことがないような機会（チャンス）と危機（リスク）に右往左往しているように見えるが、実は社会で人工知能が注目を集めたのは、これが3度目になる。本稿では、過去の人工知能ブームを振り返った後、今回の人工知能ブームがこれまでと何が異なるのか、人の働き方はどのように変わるのかについて考察する。

「Artificial Intelligence（人工知能）」という言葉が生まれたのは、1956年にアメリカのダートマス大学で行われた知能機械（コン

ピュータ上で実現される知性）に関する研究討論会（後に「ダートマス会議」と呼ばれる）である。ジョン・マッカーシー（John McCarthy）、マービン・ミンスキー（Marvin Minsky）、ナサニエル・ロチエスター（Nathaniel Rochester）、クロード・シャノン（Claude E. Shannon）ら、コンピュータ科学者の精鋭が集まって開かれたこの会議は、世界中の研究者に影響を与えた。この会議の直後に訪れたのが、第1次人工知能ブームである。特に推論と探索という技術を用いて、チェスやチェッカーなどのゲームをコンピュータが解くことについて、多くの研究が行われた。

しかし、推論と探索に基づく知能は、ゲームのように適用範囲とその範囲内における規則が厳密に定められている中で初めて実行できるものである。ところが、現実世界の問題は必ずしもゴールが明確でなく様々な例外があり、推論や探索が行えるように定式化することができな

い問題があった（トイ・プロブレムとも呼ばれる）。このため、人工知能の研究は一旦落ち着くものとなった（「冬の時代」と呼ばれる）。次のブームが訪れたのは、現実世界の知識表現に注目が集まり、「エキスパートシステム」と呼ばれる実用的な問題解決のシステムが開発されたことによる。これが1980年ごろに起きた第2次人工知能ブームである。

エキスパートシステムの具体例としては、患者の症状からその原因である病名を推定するシステムが挙げられる。多くの医師が患者の症状とその症状から自分が判定した病名をルールと呼ばれる決まった形式（「機械可読」と呼ばれる）で記述することにより、新しい患者の症状を入力すれば、コンピュータがその病名を推定してくれるものである。

また、第2次人工知能ブームの終盤には、今の人工知能技術につながるニューラルネットワーク（特に誤差逆伝搬法と呼ばれる学習手法）が開発され、文字認識や音声認識などに応用さ

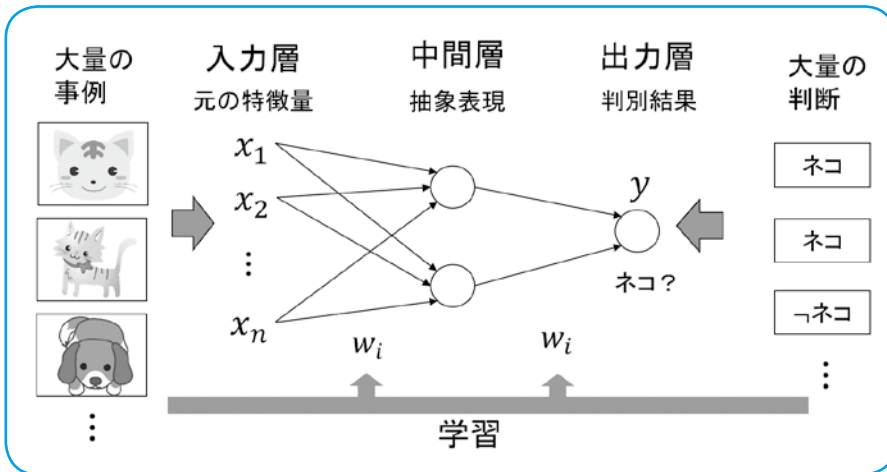


図1 ニューラルネットワークの仕組みと中間層における抽象表現

れた。ニューラルネットワークは、事例とその事例に対する認識の正解ラベルを人手で与えれば、認識モデルを自動で学習することができ、非常に実用的であった。

しかし、人工知能は、また冬の時代を迎えることになる。エキスパートシステムやニューラルネットワークにより実用的な人工知能が開発されたが、一体誰が機械可読な形式で知識をコンピュータに入力するのかや、いったいどうすれば高度な認識を実現するだけの事例を集められるのかについては、未解決だったからである。これは、知識獲得のボトルネックと呼ばれる、高度な人工知能を実現するには、どうしても解決できない問題だったのである。しかし、ここで人工知能、さらにコンピュータ科学全体に及ぶ革命が起きる。それは、World Wide Web（以降、ウェブ）の発明である。

ウェブは、自律分散型のハイパーテキストシステム（文書と文書をリンクでつなぐことができるシステム）であるが、これにより多くのユーザが自由に情報発信を行うようになった。個々のウェブページは人が自然言語で記述したものであったので、直接コンピュータが理解できる形式ではなかったが、人工知能の歴史上初めて、不完全ながらも世の中のあるとあらゆる知識をコンピュータが持つことができたのである。これ以降、人工知能だけでなくコンピュータ科学の分野全体において、ウェブが研究の中心となった。多数の商用サービスが生まれ、ソーシャルメディアが登場し、一般ユーザの購買履歴や

コミュニケーション履歴までもが、コンピュータに蓄積されるようになった。これがいわゆるビッグデータである。

今我々は、第3次人工知能ブームの中にいる。これはウェブによる革命の興奮の中で生まれてきたものであるが、そのブームの引き金になったものの一つは、まさにビッグデータである。多くの企業においてビッグデータが蓄積されるようになり、高度な意思決定システムや認識システムを実現する下地ができたのである。もう一つの引き金は、ディープラーニング（深層学習）という技術の登場である。ニューラルネットワークのような事例から認識モデルを学習するアルゴリズムは、一般に機械学習と呼ばれる。この機械学習を行うには、認識対象となる物体の特徴をあらかじめ人間が定義して抽出しておく必要があった。

しかし、ニューラルネットワークにおけるニューロンのネットワーク階層においては、その中間層（物体の特徴量が入力層で目的の結果を得るのが出力層に当たり、それらをつなぐのが中間層である）に、より抽象的な特徴が表れることが分かっていた（図1参照）。この中間層を多段にしたもの（深層にしたもの）が、ディープラーニング（深層学習）と呼ばれる技術である。

この技術がもたらした革新は、これまで音声認識や画像認識の研究者やエンジニアが、必死になって考えていた特徴量を、たった一つのアルゴリズムが自動で定義し抽出できるように

なったことである。これはすなわち、多くの研究者やエンジニアが、一斉に仕事を失ったことを意味する。このことが、人工知能の研究分野だけでなく、社会全体をも震撼させたのである。

現在、新聞や雑誌、その他多くのメディアにおいて、人工知能が人の仕事を奪う恐れがあることを報じ、世間でも話題になっている。その反動から、一部には「今回のブームも一過性であるから心配する必要がない」とする楽観論も聞こえてくる。しかし、筆者は今回の人工知能ブームの可能性を見誤ってはいけないことを警告したい。

第3次人工知能ブーム以前から、ウェブにより多くのビジネスプロセスが自動化されてきた。受発注の自動化であったり、その決済の自動化であったりである。会計や法律など、人が定めた取り決めはコンピュータによる自動化が最も行いやすいところであり、その取り決めに従って行われていた仕事は、確実にコンピュータに置き換わっていった。この流れが逆転することはないとみて良い。しかも、今回のブームは、それまで最先端を走ってきた研究者やエンジニアが一斉に仕事を失ったことに端を発する。

人工知能の応用は、自動運転や音声認識にとどまらず、実世界における広告効果や購買行動の計測、楽曲や小説などの芸術作品の創作、人の性格や心理状態の推定など、これまでコンピュータが苦手であり込めなかった分野にまで及びつつある。ビッグデータとそれを扱うディープラーニングという技術は、産業革命に

匹敵する革新であると考えた方が良い。今後、人がなすべき仕事は、人工知能が苦手とするフルタイムワーク作りやサービス全体の設計である。自らデータを集め、人工知能を使いこなし、無から有を作り出すような、よりクリエイティブな仕事を行う者のみが、生き残れる社会が来るであろう。

